

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-012492

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/304  
H01L 21/02

(21)Application number : 10-191047

(71)Applicant : NIPPON MOTOROLA LTD

(22)Date of filing : 22.06.1998

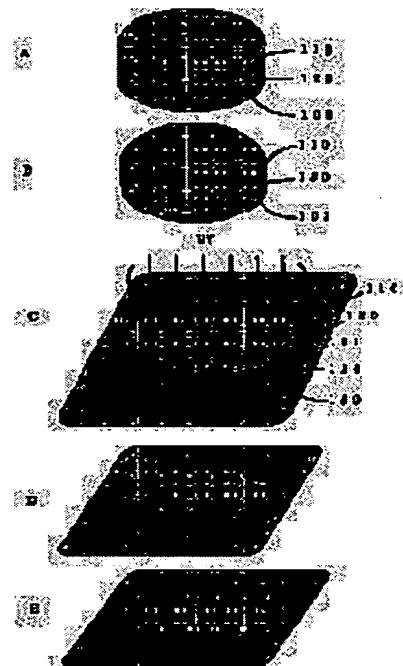
(72)Inventor : KURIKI MAMORU  
YOSHII YOSHIHARU  
KAWAGUCHI TAKASHI

## (54) POLISHING METHOD FOR SEMICONDUCTOR WAFER AND SEMICONDUCTOR WAFER STRUCTURE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To cover the surface of a semiconductor wafer with a reinforcing material to the front part of a die cage and to protect a semiconductor device by making the reinforcing material having a specified elastic modulus to the surface of the semiconductor wafer at the time of polishing the back of the semiconductor wafer.

**SOLUTION:** A semiconductor device is formed on the main surface of a semiconductor wafer 100. A reinforcing material 110 for protecting the semiconductor device is adhered onto the main surface of the semiconductor wafer 100 with reinforcing material adhesive 120 with adhesion intensity (w). The reinforcing material adhesive 120 is peeled off from the main surface of the semiconductor wafer without affecting the semiconductor device in a subsequent process, and it has to possess the adhesion intensity (w) of a degree that the semiconductor wafer and the reinforcing material do not cause deviation at the time of polishing the back of the semiconductor wafer, 30-40 g/25 mm, for example. The reinforcing material is made of PET and it has the elastic modulus of about  $4.6 \times 10^9$ - $4.3 \times 10^9$  pascals.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-12492

(P2000-12492A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 L 21/304	6 2 2	H 0 1 L 21/304	6 2 2 J
21/02		21/02	C

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-191047

(22) 出願日 平成10年6月22日 (1998.6.22)

(71) 出願人 000230308

モトローラ株式会社

東京都港区南麻布3丁目20番1号

(72) 発明者 栗城 衛

東京都港区南麻布3丁目20番1号 日本モ  
トローラ株式会社内

(72) 発明者 芳井 義治

東京都港区南麻布3丁目20番1号 日本モ  
トローラ株式会社内

(72) 発明者 河口 隆

東京都港区南麻布3丁目20番1号 日本モ  
トローラ株式会社内

(74) 代理人 100091214

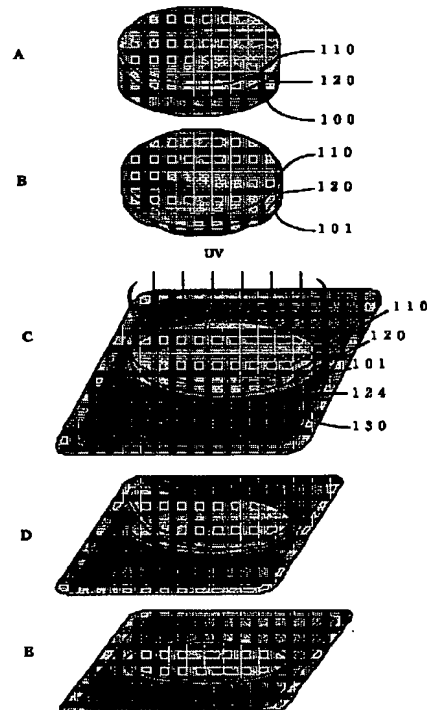
弁理士 大貫 進介 (外1名)

(54) 【発明の名称】 半導体ウェハの研磨方法および半導体ウェハ構造体

(57) 【要約】

【課題】 スマートカード用IC等に必要である約100～150ミクロンまで半導体ウェハを研磨しても、たわみおよびクラックを防止し、半導体デバイスの保護、工程削減を可能にする。

【解決手段】 約 $2.1 \times 10^8 \sim 6.8 \times 10^7$ パスカルの弾性率を有する従来のビニールテープに替え、またはそのビニールテープの上に、約 $4.6 \times 10^9 \sim 4.3 \times 10^9$ パスカルの弾性率を有するPET製補強材を半導体ウェハ上に付着させる。それによって、研磨後のウェハ周縁を保護し、かつ半導体ウェハを従来よりも薄く研磨することができる。さらに、ダイシングテープへその補強材付きウェハを搭載し、その後補強材を剥がすという工程を一連の工程ですることによって、ウェハデバイスの汚染および工程削減を可能にする。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 半導体ウェハを研磨する方法であって：半導体デバイスが形成された半導体ウェハ（100）の表面上に、補強材（110）を粘着強度 $w$ の第1接着剤（120）で付着させる段階であって、当該補強材（110）は、 $1.0 \times 10E9 \sim 4.6 \times 10E9$ パスカルの弾性率を有する、ところの付着段階；および当該補強材（110）を付着させた前記半導体ウェハ（100）の裏面を研磨する研磨段階；から構成されることを特徴とする方法。

**【請求項2】** 請求項1記載の方法であって：前記半導体ウェハ（200）の裏面研磨後の半導体ウェハ（201）の最大直径 $a$ 、当該補強材（210）の直径 $b$ とした場合に、 $b \geq a$ であって、当該補強材（210）の周縁（215）によって、前記半導体ウェハ（200）の裏面（250）の研磨後の該半導体ウェハ（201）の周縁（225）が保護されている；ことを特徴とする方法。

**【請求項3】** 請求項1または2に記載の方法であって：前記付着段階は、紫外線を透過する補強材（110）を前記半導体ウェハ（100）の表面上に付着させることを特徴とし；さらに、前記補強材（110）を通して、第1接着剤（120）に紫外線を照射する段階であって、紫外線の照射により、紫外線照射後の粘着強度 $w <$ 紫外線照射前の粘着強度 $w$ になる、ところの紫外線照射段階；から構成されることを特徴とする方法。

**【請求項4】** 半導体ウェハを研磨する方法であって：半導体デバイスが形成された半導体ウェハ（300）の表面上に、テープ（360）を粘着強度 $y$ の第3接着剤（328）で付着させ、その後、補強材（310）を当該テープ上に粘着強度 $y$ より大きい粘着強度 $x$ の第2接着剤（320）で付着させる段階であって、当該補強材（310）は、 $1.0 \times 10E9 \sim 4.6 \times 10E9$ パスカルの弾性率を有する、ところの付着段階；および当該補強材（310）を付着させた前記半導体ウェハ（300）の裏面を研磨する研磨段階；から構成されることを特徴とする方法。

**【請求項5】** 請求項4記載の方法であって：前記半導体ウェハ（300）の裏面研磨後の半導体ウェハ（301）の最大直径 $a$ 、当該補強材（310）の直径 $b$ とした場合に、 $b \geq a$ であって、当該補強材（310）の周縁によって、前記半導体ウェハ（300）の裏面の研磨後の該半導体ウェハ（301）の周縁が保護されている；ことを特徴とする方法。

**【請求項6】** 半導体ウェハを研磨する方法であって：半導体デバイスが形成された半導体ウェハ（300）の表面上に、紫外線を透過するテープ（360）を粘着強度 $y$ の第3接着剤（328）で付着させ、その後、紫外線を透過する補強材（310）を当該テープ上に粘着強

度 $x$ の第2接着剤（320）で付着させる段階であって、当該補強材（310）は、 $1.0 \times 10E9 \sim 4.6 \times 10E9$ パスカルの弾性率を有する、ところの付着段階；当該補強材（110）を付着させた前記半導体ウェハ（100）の裏面を研磨する研磨段階；および前記テープ（360）および補強材（310）を通して、第2、第3接着剤（320、328）に紫外線を照射する段階であって、紫外線の照射後、粘着強度 $y <$ 粘着強度 $x$ になる、ところの紫外線照射段階；から構成されることを特徴とする方法。

**【請求項7】** 請求項1または2記載の方法であって：前記研磨段階の後、前記研磨後の半導体ウェハ（101）の裏面にダイシングテープ（130）を粘着強度 $z$ の第4接着剤（124）で付着させる段階であって、粘着強度 $w <$ 粘着強度 $z$ である、ところのダイシングテープ付着段階；から構成されることを特徴とする方法。

**【請求項8】** 請求項3記載の方法であって：前記研磨段階の後、前記研磨後の半導体ウェハ（101）の裏面にダイシングテープを粘着強度 $z$ の第4接着剤（124）で付着させるダイシングテープ付着段階；および前記補強材（110）を通して、第1接着剤（120）に紫外線を照射する段階であって、紫外線の照射後、粘着強度 $w <$ 粘着強度 $z$ になる、ところの段階；から構成されることを特徴とする方法。

**【請求項9】** 請求項4または5に記載の方法であって：前記研磨段階の後、前記研磨後の半導体ウェハ（301）の裏面にダイシングテープ（330）を粘着強度 $z$ の第4接着剤（324）で付着させる段階であって、粘着強度 $y <$ 粘着強度 $z$ 、かつ粘着強度 $y <$ 粘着強度 $x$ である、ところのダイシングテープ付着段階；から構成されることを特徴とする方法。

**【請求項10】** 請求項6記載の方法であって：前記研磨段階の後、前記研磨後の半導体ウェハ（301）の裏面にダイシングテープ（330）を粘着強度 $z$ の第4接着剤（324）で付着させるダイシングテープ付着段階；および前記補強材（310）およびテープ（320）を通して、第2、第3接着剤（320、328）に紫外線を照射する段階であって、紫外線の照射後、粘着強度 $y <$ 粘着強度 $z$ 、かつ粘着強度 $y <$ 粘着強度 $x$ になる、ところの段階；から構成されることを特徴とする方法。

**【請求項11】** 半導体ウェハ構造体であって：半導体ウェハ（101）；および該半導体ウェハ（101）の表面上に第1接着剤（120）により付着し、 $1.0 \times 10E9 \sim 4.6 \times 10E9$ パスカルの弾性率を有する補強材（110）；から構成される、ことを特徴とする半導体ウェハ構造体。

**【請求項12】** 半導体ウェハ構造体であって：半導体ウェハ（101）；該半導体ウェハ（101）の表面上に粘着強度 $w$ の第1接着剤（120）により付着してお

り、 $1.0 \times 10^9 \sim 4.6 \times 10^9$ パスカルの弾性率を有し、かつ紫外線を透過させる補強材（110）；から構成され、

紫外線照射後の粘着強度 $w <$ 紫外線照射前の粘着強度 $w$ である；ことを特徴とする半導体ウェハ構造体。

【請求項13】 半導体ウェハ構造体であって：半導体ウェハ（301）；該半導体ウェハ（301）の表面上に粘着強度 $y$ の第3接着剤（328）により付着しているテープ（360）；および該テープ（360）の表面上に前記粘着強度 $y$ より大きい粘着強度 $x$ の第2接着剤（320）により付着している補強材（310）であって、当該補強材（310）は、 $1.0 \times 10^9 \sim 4.6 \times 10^9$ パスカルの弾性率を有する、ところの補強材（310）；から構成されることを特徴とする半導体ウェハ構造体。

【請求項14】 半導体ウェハ構造体であって：半導体ウェハ（301）；該半導体ウェハ（301）の表面上に粘着強度 $y$ の第3接着剤（328）により付着しているテープ（360）であって、紫外線を透過させる、ところのテープ（360）；該テープ（360）の表面上に粘着強度 $x$ の第2接着剤（320）により付着しており、かつ $1.0 \times 10^9 \sim 4.6 \times 10^9$ パスカルの弾性率を有する補強材（310）であって、紫外線を透過させる、ところの補強材（310）；から構成され、紫外線照射後、前記粘着強度 $y <$ 前記粘着強度 $x$ になる；ことを特徴とする半導体ウェハ構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は一般に半導体ウェハの研磨方法および半導体ウェハに関し、特に研磨の際に補強材で半導体ウェハを保護する方法およびダイシングテープに接着された補強材付き半導体ウェハに関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】近年、スマートカード用IC等を生産するために、厚さの非常に薄い半導体チップが要求され、今後ますます薄い半導体ウェハが必要となる。

【0003】従来、半導体ウェハを製造する際に、半導体主表面に半導体デバイスを形成した後、半導体デバイスの保護のために柔らかいビニールテープ（典型的には、EVA（Ethylene vinyl acetate copolymer）から成る）をその半導体主表面上に付着させ、その次に、半導体ウェハの裏面研磨を施していた。図5にそのプロセスフローを図示している。図5のAには、半導体ウェハ500上にビニールテープ560を付着させたときの斜視図である。詳細には、そのビニールテープは、約 $2.1 \times 10^8 \sim 6.8 \times 10^7$ パスカルの弾性を有する。そして、6インチウェハの場合、裏面研磨前のウェハの厚さが約625～630ミクロンであり、これを約350ミクロンまでに裏面を研磨している。しかし、スマートカード用IC等には、35

0ミクロンでは厚過ぎ、約100～150ミクロンまで研磨することが要求される。しかし、従来の方法により約100～150ミクロンまで研磨すると、弾性の低いビニールテープが付着していても、ウェハの”たわみ”が非常に大きくなってしまいう問題点があった。例えば、図4のAに示すように、裏面研磨後の半導体ウェハをキャリアボックスに挿入する場合、半導体ウェハの内、支持体（例えば、アーム、ベルトコンベアなど）で支持されていない部分が下へたわみ、図4のBの矢印で示された部分のようにキャリアボックスの溝に適合せずに衝突する。それにより、半導体ウェハが支持体から落下したり、あるいは半導体ウェハ周縁が砕けてしまうという問題点があった。さらに、この”たわみまたは歪み”は、半導体ウェハの裏面をバキュームにより固定する際の妨げにもなり、様々なトラブルの原因になる。また、裏面研磨後の半導体ウェハの端は鋭角になっており（図2のA）、柔らかいビニールテープではその半導体ウェハの端を十分に保護することができず、キャリアボックスの溝に収まったとしても、半導体ウェハの端がキャリアボックスに当たったときに砕けることがある。半導体ウェハはその砕かれた部分からクラックを生じ易く、ウェハ割れの原因になる。さらに、その碎片は、パーティクルとして工程汚染の原因にもなる。半導体ウェハの大口径化に伴い、モーメントが増加するために、従来の方法では、ますますその”たわみ”が顕著になるであろう。

【0004】また、従来、裏面研磨後からダイケージまでの工程として、裏面研磨後ビニールテープを剥がし、その次に、ダイシングテープを半導体ウェハ裏面に付着させ、ダイケージを行っていた（図5のA～D）。しかし、ビニールテープを剥がした後ダイケージまでの間、半導体ウェハ上の半導体デバイスが保護されておらず、その半導体デバイスを傷つけたり、汚染したりする不具合を生じる可能性があった。さらに、ビニールテープ剥がしの工程と、ダイシングテープを半導体ウェハ裏面に付着させる工程とは、別工程として処理され、それらの間にハンドキャリアの手間があった。

【0005】そこで、本発明は、ウェハをスマートカード用IC等に必要とされる約100～150ミクロンの厚さまで研磨しても、搬送系を使用してキャリアボックスの溝に収まらないような”たわみ”および半導体ウェハの端が砕けることにより生じるクラックを防止するような研磨方法を提供することを目的の1つとしている。

【0006】また、本発明は、ダイケージ前まで、半導体ウェハ表面上を補強材で被覆し、半導体デバイスを保護するような研磨方法を提供することも目的の1つとしている。

【0007】さらに、本発明は、単一の工程で、ビニールテープ剥がしの工程からダイシングテープを半導体ウェハ裏面に付着させる工程までをハンドキャリアの手間なしに処理可能にし、それによって工程削減することも

目的の1つとしている。

#### 【0008】

【好適実施例の詳細な説明】本発明においては、半導体ウェハの裏面研磨時に、従来のビニールテープ（典型的には、EVA（Ethylene vinyl acetate copolymer）から成る）に替え、補強材をその半導体ウェハ表面に付着させ、その表面を保護する。その補強材は、例えば、PET、アクリル、塩化ビニールなどの合成樹脂である。好適には、補強材付きのウェハを約150ミクロン以下に研磨した場合に、そのウェハが、既存のウェハ搬送装置で搬送される際に、少なくともキャリアボックスの溝に収納できる程に、たわまない程度の剛性を有するPETである。より詳細には、例えば、従来のビニールテープは約 $2.1 \times 10^8 \sim 6.8 \times 10^7$ パスカルの弾性率を有し、一方、PET製補強材は、約 $4.6 \times 10^9 \sim 4.3 \times 10^9$ パスカルの弾性率を有する。（サンプルの厚さ：100ミクロン、測定周波数：11Hz、測定機：RHEOVIBRON DDV-II-EA（株）東洋ホールディング社製）また、使用時のPET製補強材の厚さは、約120ミクロン以上であり、好適には、約200ミクロンである。

【0009】第1実施例としては、半導体ウェハ、補強材およびダイシングテープを使用する。図はあくまでも、概略的なものであることを理解していただきたい。

【0010】図1のAには、補強材110を付着させた半導体ウェハ100を図示している。半導体ウェハ100の主表面上に半導体デバイスを形成する。次に、半導体ウェハ100の主表面上に半導体デバイスを保護するための補強材110を粘着強度 $w$ の補強材用接着剤120で付着させる。補強材用接着剤120は、半導体ウェハ100と補強材110との境に存在する。この補強材用接着剤120は、後の工程にて、半導体デバイスに影響を与えることなく半導体ウェハ主表面から剥がれるものであり、かつ半導体ウェハの裏面研磨時に半導体ウェハと補強材とがずれを生じない程度の粘着強度 $w$ を有しなければならない。例えば、この粘着強度 $w$ は70グラム/25mm以下であり、好適には30～40グラム/25mmである。ここで、粘着強度は、付着1時間後、引張速度300mm/min、剥離角180度の条件で、計測したものである。

【0011】図1のBには、半導体ウェハ100の裏面を研磨した後の半導体ウェハ101およびその主表面に付着する補強材110を図示している。

【0012】図2には、図1における半導体ウェハ101およびその主表面に付着する補強材110の概略断面図を示す。図2において、半導体ウェハの裏面の研磨前の状態の断面図と研磨後の状態の断面図とを、理解しやすいように、重合させて図示している。研磨前の半導体ウェハ200、研磨後の半導体ウェハ201および補強材210を示している。典型的に、半導体ウェハ200の周縁は、拡大すると、丸み（ベベリングと呼ばれている）を有している。半導体ウェハ200の研磨後の半導

体ウェハ201の裏面を裏面220とすると、その裏面220の周縁225は、図示するように鋭角になる。より詳細には、研磨前の半導体ウェハ200の厚さは約625～630ミクロンであり、研磨後の半導体ウェハ201は約150ミクロン以下である。従来のビニールテープのような弾性の低い柔らかい材料で半導体ウェハの主表面を被覆した場合、この鋭角な周縁225が、十分に保護されず、搬送に使用されるキャリアボックス（典型的には、テフロンのような材料から成る）に当接した際に、周縁225の一部分が碎けることが頻繁に起こる。それは、特に裏面研磨後のビニールテープ剥がしの工程と、ダイシングテープを半導体ウェハ裏面に付着させる工程との間のハンドキャリイによって起こり易い。そのような周縁225の一部分の欠落は、半導体ウェハのクラックの原因になり、“ウェハ割れ”を引き起こす原因になる。また、碎けた碎片は、キャリアボックス内に残留し、パーティクルとして半導体ウェハ製造工程内での汚染の原因になる。そこで、ビニールテープに替え、上記のような剛性を有する補強板250を半導体ウェハ200の主表面に付着させる。この補強板210は、研磨後の半導体ウェハ201の裏面220の直径 $a$ と同一か、またはそれよりも大きい直径 $b$ を有する。図2のBには、図2のAの平面図を図示している。この図2のBのように、研磨後の半導体ウェハ201の周縁225が補強板210の周縁215の外側へはみ出ないように、あらかじめこの補強板250を研磨前の半導体ウェハ200の主表面に付着させておく。それによって、鋭角になっている周縁225を保護し、クラックによるウェハ割れ、破片による半導体ウェハ製造工程内での汚染を防止する。

【0013】図1のCは、補強材110が付着した研磨後の半導体ウェハ101の裏面に、ダイシングテープ130を、粘着強度 $z$ のダイシングテープ用接着剤124で付着させた図である。ダイシングテープ130は従来の材料でよい。また、粘着強度 $z$ は、粘着強度 $w$ よりも大きい。好適には、粘着強度 $w$ は約30～40グラム/25mmであり、粘着強度 $z$ は約70グラム/25mm以上である。この粘着強度の相違により、後に、半導体ウェハ101がダイシングテープ130から剥がれることなく、補強材110を半導体ウェハ101の主表面から剥がすことができる。

【0014】図1のCにおいて、他の実施例としては、補強材110に紫外線（UV）を透過させる材料を使用し、かつ補強材用接着剤120に紫外線の照射により粘着強度の変化する接着剤を使用する。例えば、補強材用接着剤120の紫外線照射前の粘着強度 $w_a$ が、紫外線照射後に粘着強度 $w_b$ に変化するとすると、粘着強度 $w_a$ は、半導体ウェハ100の裏面研磨時に半導体ウェハ100の主表面を補強材110が十分保護するように、その補強材110と半導体ウェハ100の主表面との付着

性を十分に保持する程度の粘着強度である。粘着強度  $wb$  は、半導体ウェハ 101 がダイシングテープ 130 から剥がれることなく、補強材 110 を半導体ウェハ 101 から剥がすことができる程度の粘着強度である。好適には、粘着強度  $wa$  は約 70 グラム/25mm 以上であり、粘着強度  $wb$  は約 30~40 グラム/25mm である。これによって、紫外線照射前に、補強材 110 と半導体ウェハ 100 の主表面との付着性を十分に保持したまま、裏面研磨することができ、かつ紫外線照射後に、簡単に補強材 110 を半導体ウェハ 101 から剥がすことができる。

【0015】図 1 の D には、補強材 110 が半導体ウェハ 101 から剥がされる様子を図示している。ここで、補強材用接着剤 120 の粘着強度  $w$  または粘着強度  $wb$  は、ダイシングテープ 130 の粘着強度  $z$  よりも小さいので、半導体ウェハ 101 がダイシングテープ 130 から剥がれることなく、補強材 110 を半導体ウェハ 101 から剥がすことができる。特に、前記紫外線を照射する方法を使用すると、この補強材 110 を剥がす段階が簡単に処理できる。

【0016】図 1 の E には、補強材 110 を半導体ウェハ 101 から剥がした後の、半導体ウェハ 101 およびダイシングテープを図示している。この状態のまま、ダイケージ処理することができる。ここで、注目すべきは、図 1 の B~E (紫外線照射を含む) は、一連の工程として、処理可能である。例えば、(株) リンテック製の「テープ・マントー」により、単一の装置により、一連の工程として、処理できる。

【0017】本実施例により、裏面研磨後の半導体ウェハの周縁を保護し、ウェハ割れの原因になるその周縁の碎けを防止する方法、並びに裏面研磨後の厚さ約 150 ミクロン以下の半導体ウェハを自動搬送系において搬送する際に、半導体ウェハの「たわみ」を抑えて、確実にキャリアボックスに収納できる方法が、開示された。さらに、本実施例によれば、半導体ウェハの裏面研磨後からダイケージ直前までを一連の工程として、処理することができる。従って、従来、保護用ビニールテープ剥がしの工程からダイシングテープ貼りの工程までのハンドキャリアが、不要になり、製造工程の短縮、サイクルタイムの削減に役立つ。さらに、ダイケージ直前まで半導体デバイスが、補強材、接着剤などにより保護されているので、半導体デバイスが汚染されることが少なくなり、歩留まり向上にもつながる。

【0018】第 2 実施例としては、半導体ウェハ、補強材、ダイシングテープおよび従来から使用していた保護用ビニールテープを使用する。

【0019】図 3 の A には、裏面研磨前の半導体ウェハ 300、その上に保護用ビニールテープ 360、さらにその保護用ビニールテープ 360 上に補強材 310 (補強材 310 は図 1、2 の補強材と同一の材料でよい。代表的には、補強材 310 は PFT である。) が付着されて

いる図が、示されている。保護用ビニールテープ 360 は、粘着強度  $y$  のビニールテープ用接着剤 328 により半導体ウェハ 300 主表面上に付着している。補強材 310 は、粘着強度  $x$  の補強材用接着剤 320 により保護用ビニールテープ 360 上に付着している。ビニールテープ用接着剤 328 は、保護用ビニールテープ 360 と半導体ウェハ 300 主表面との間に存在している。補強材用接着剤 320 は、補強材 310 と保護用ビニールテープ 360 との間に存在している。粘着強度  $x$  は非常に大きく、より詳細には、約 300~500 グラム/25mm である。ビニールテープ用接着剤 328 は、後の工程にて、半導体デバイスに影響を与えることなく半導体ウェハ主表面から剥がれるものであり、かつ半導体ウェハの裏面研磨時に半導体ウェハと補強材とがずれを生じない程度の粘着強度  $y$  を有しなければならない。例えば、この粘着強度  $y$  は 70 グラム/25mm 以下であり、好適には 30~40 グラム/25mm である。

【0020】図 3 の B には、研磨後の半導体ウェハ 301、その上に保護用ビニールテープ 360、さらにその保護用ビニールテープ 360 上に補強材 310 が付着されている図が示されている。研磨後の半導体ウェハ 301 は、図 2 に示されるのと同様に、約 150 ミクロン以下である。保護用ビニールテープ 360 上の補強材 310 も、図 2 に示されるような、大きさ (直径) を有し、かつ上述したような、配置に付着される (図 2)。

【0021】図 3 の C には、ダイシングテープ 330 が、研磨後の半導体ウェハ 301 の裏面に、粘着強度  $z$  のダイシングテープ用接着剤 324 により、付着された図である。ダイシングテープ用接着剤 324 は、半導体ウェハ 301 の裏面とダイシングテープ 330 との間に存在する。例えば、粘着強度  $z$  は、約 70 グラム/25mm 以上であり、好適には、約 70 グラム/25mm である。従って、粘着強度  $y < 粘着強度 z < 粘着強度 x$  という関係が成り立つ。この粘着強度の関係により、後に、半導体ウェハ 301 がダイシングテープ 330 から剥がれることなく、補強材 310 およびビニールテープ 360 を半導体ウェハ 301 の主表面から剥がすことができる。図 3 の D に補強材 310 およびビニールテープ 360 を剥がす様子を図示している。

【0022】ここで、他の実施例としては、補強材 310 および保護用ビニールテープ 360 に紫外線 (UV) を透過させる材料を使用し、かつビニールテープ用接着剤 328 に紫外線の照射により粘着強度の変化する接着剤を使用する。例えば、ビニールテープ用接着剤 328 の紫外線照射前の粘着強度  $ya$  が、紫外線照射後に粘着強度  $yb$  に変化する場合、粘着強度  $ya$  は、半導体ウェハ 300 の裏面研磨時に半導体ウェハ 300 の主表面を保護用ビニールテープ 360 が十分保護するように、その保護用ビニールテープ 360 と半導体ウェハ 300 の主表面とを確実に付着させる程度の粘着強度である。また、

粘着強度  $y_b$  は、半導体ウェハ 301 がダイシングテープ 330 から剥がれることなく、補強材 310 および保護用ビニールテープ 360 を半導体ウェハ 101 から剥がすことができる程度の粘着強度である。好適には、粘着強度  $y_a$  は約 70 グラム/25mm 以上であり、粘着強度  $w_b$  は約 30~40 グラム/25mm である。これによって、紫外線照射前に、保護用ビニールテープ 360 と半導体ウェハ 300 の主表面との付着性を十分に保持したまま、裏面研磨することができ、かつ紫外線照射後に、簡単に補強材 310 および保護用ビニールテープ 360 を半導体ウェハ 301 から剥がすことができる。

【0023】図 3 の D には、保護用ビニールテープ 360 および補強材 310 が半導体ウェハ 301 から剥がされる様子を図示している。ここで、前述のとおり、ビニールテープ用接着剤 328 の粘着強度  $y$  または粘着強度  $y_b$  は、ダイシングテープ 330 の粘着強度  $z$  よりも小さいので、半導体ウェハ 301 がダイシングテープ 330 から剥がれることなく、保護用ビニールテープ 360 および補強材 310 を半導体ウェハ 301 から剥がすことができる。ちなみに、上述のとおり、粘着強度  $x$  は、粘着強度  $y$ 、 $w$  よりもかなり大きいので、本実施例において、補強材 310 のみが、ビニールテープ 360 上から剥がれ、ビニールテープ 360 が半導体ウェハ 301 の主表面上に残ることはない。

【0024】図 3 の E には、保護用ビニールテープ 360 および補強材 310 を半導体ウェハ 301 から剥がした後の、半導体ウェハ 301 およびダイシングテープ 330 図示している。この状態のまま、ダイケージ処理することができる。ここで、注目すべきは、図 3 の B~E (紫外線照射を含む) は、一連の工程として、処理可能である。例えば、(株) リンテック製の”テープ・マンター”により、単一の装置により、一連の工程として、処理できる。

【0025】本実施例においては、半導体ウェハ 300 と補強材 310 との間に従来の弾性の低い保護用ビニールテープを施すことによって、半導体ウェハ 300 上の半導体デバイスを、第 1 実施例よりもより良く保護することが可能である。ここで、保護用ビニールテープは、従来のものでなくてもよく、また、ビニールテープでなくてもよい。さらに、上述の第 1 実施例と同様の効果も有する。即ち、本実施例により、裏面研磨後の半導体ウェハの周縁を保護し、ウェハ割れの原因になるその周縁の碎けを防止する方法、並びに裏面研磨後の厚さ約 150 ミクロン以下の半導体ウェハを自動搬送系において搬送する際に、半導体ウェハの”たわみ”を抑えて、確実にキャリアボックスに収納できる。さらに、本実施例によ

れば、半導体ウェハの裏面研磨後からダイケージ直前までを一連の工程として、処理することができる。従って、従来、保護用ビニールテープ剥がしの工程からダイシングテープ貼りの工程までのハンドキャリが、不要になり、製造工程の短縮、サイクルタイムの削減に役立つ。さらに、ダイケージ直前まで半導体デバイスが、補強材、接着剤などにより保護されているので、半導体デバイスが汚染されることが少なくなり、歩留まり向上にもつながる。

【0026】図 1 の A の補強材用接着剤 120 または図 3 の A のビニールテープ用接着剤 328 が、補強材または保護用ビニールテープを剥がした後、半導体ウェハ表面上に、残ってしまうのではないかと問題が考えられる。しかし、現在の技術においては、そのような接着剤残りは、ほとんど改善されている。特に、紫外線照射の段階で変化する接着剤は、紫外線照射後ゴム状になり、半導体ウェハ表面のほとんどの凹凸に対応が可能である。従って、紫外線照射の段階を使用しないプロセスにおいては、ダイケージの際の水洗で十分と考えられ、紫外線照射の段階を使用するプロセスにおいては、そのダイケージの際の水洗すらも要しない程度と考えられる。従って、半導体ウェハ表面上の接着剤残りは、問題にならない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に従った、半導体ウェハの裏面研磨工程前後のフロー図。

【図 2】本発明に従った、図 1 の B の拡大断面図および平面図

【図 3】本発明に従った、半導体ウェハの裏面研磨工程前後のフロー図。

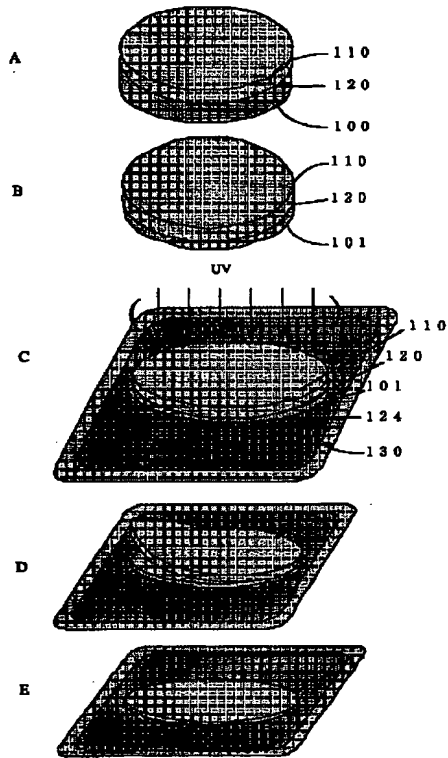
【図 4】従来技術における問題点の図。

【図 5】従来技術における半導体ウェハの裏面研磨工程前後のフロー図。

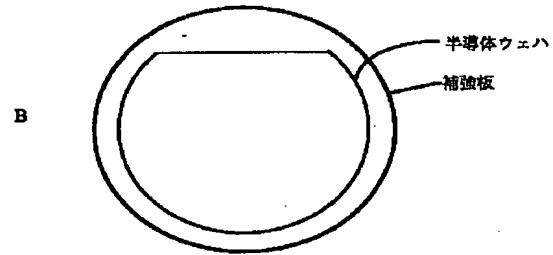
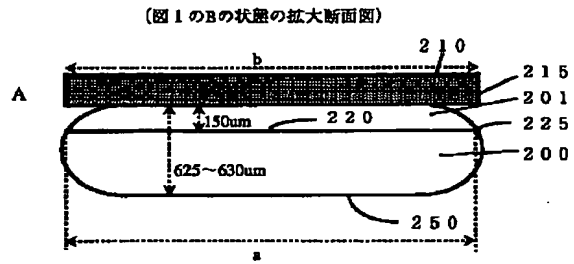
#### 【符号の説明】

100、101、200、201、300、301  
半導体ウェハ  
110、210、310 補強材  
120 第 1 接着剤  
130、330 ダイシングテープ  
250 裏面  
124、324 第 4 接着剤  
215、225 周縁  
220、320、第 2 接着剤  
328 第 3 接着剤  
360 テープ

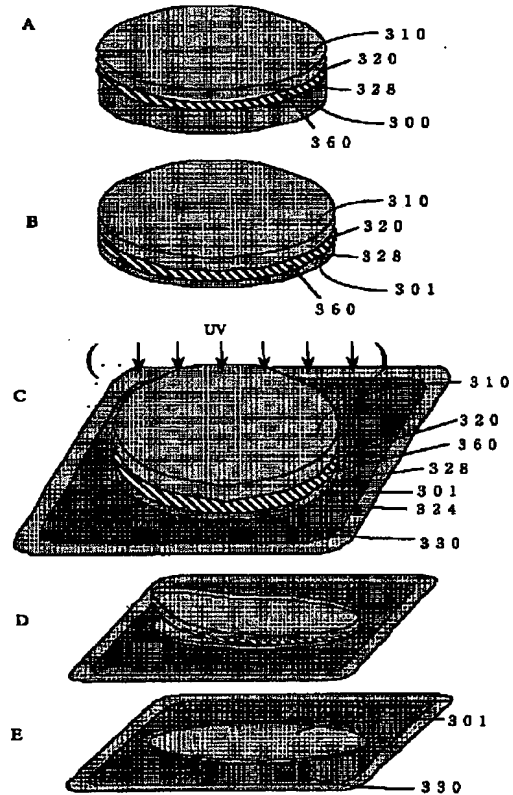
【図1】



【図2】

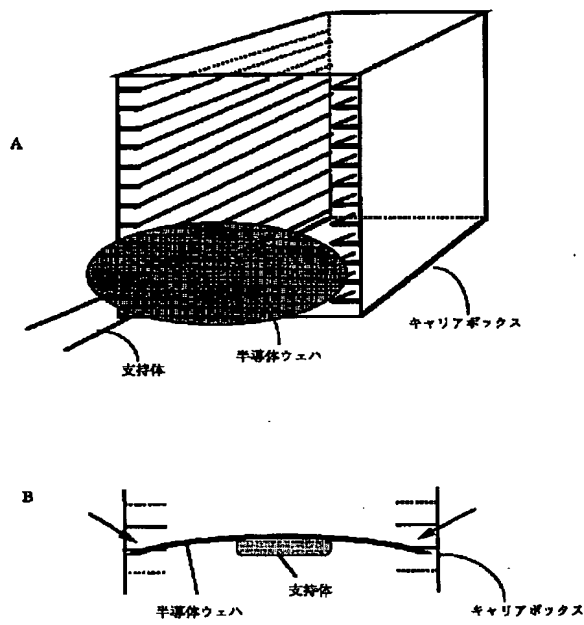


【図3】





【図4】



【図5】

